

COGNOME:..... NOME: MATRICOLA:.....

Esercizio 0 (*punti 5*)

Rispondere alle seguenti domande:

1. Indicare quali montaggi di gate sono possibili nello schema logico di una rete combinatoria e quale relazione esiste tra schemi logici e espressioni. (*punti 1*).
2. Riportare la struttura di una generica ROM con 2^k dati formati da p bit ciascuno, usando la notazione compatta introdotta a lezione per rappresentare i bit di programmazione. (*punti 2*)
3. Spiegare cosa si intende per overflow di un'operazione aritmetica tra numeri binari a n bit e indicare come può essere identificato quando si esegue la somma tra numeri **con segno** a n bit. (*punti 2*)

Esercizio 1 (*punti 10*)

Una rete sequenziale asincrona riceve due segnali in ingresso, T e S , che non cambiano mai valore contemporaneamente. L'uscita V può cambiare valore solo al fronte di salita di T . L'uscita assume valore "1" se, al fronte di salita di T , il segnale S presenta lo stesso valore che aveva durante l'ultimo fronte di discesa di T . All'inizializzazione, la rete assume di aver appena visto un fronte di discesa di T con $S = "0"$ e di dover mantenere l'uscita a "0".

1. Individuare **il grafo degli stati** utilizzando il modello di **Moore** e **dare una descrizione sintetica** della storia degli ingressi memorizzata in ogni stato. *(punti 3)*

2. Riportare **la tabella di flusso** corrispondente al grafo degli stati individuato. *(punti 1)*

Prova d'esame di Reti Logiche T – 09/06/2020

COGNOME:..... **NOME:** **MATRICOLA:**.....

3. Individuare una **codifica degli stati** riportando il **grafo delle adiacenze** e la **tabella delle transizioni**, indicando e risolvendo **eventuali corse critiche**. (*punti 3*)

4. Individuare le **espressioni PS** di costo minimo della variabile di uscita e delle variabili di stato futuro, **riportando le mappe di Karnaugh** e i **raggruppamenti rettangolari** individuati (*punti 2*)

5. Disegnare lo schema logico della rete **comprensivo della rete di reset.** (punti 1)

Esercizio 2 (punti 15)



Un pulsante multi-funzione di un forno elettrico digitale permette di accendere il forno e di scegliere il programma di cottura. Il pulsante può essere premuto (**ingresso asincrono PRESS="1"**), ruotato verso destra (**ingresso asincrono RIGHT="1"**) o ruotato verso sinistra (**ingresso asincrono LEFT="1"**). A forno spento, se il pulsante viene premuto, il forno si accende **nel momento in cui il pulsante viene rilasciato**. Quando è acceso, il forno può trovarsi in due stati: "scelta del programma di cottura" o "cottura" vera e propria, e **ogni pressione del pulsante di durata inferiore a un secondo e mezzo fa cambiare stato al forno quando si rilascia il pulsante**. Il forno si accende in stato "scelta programma di cottura": in questo stato, e non durante la cottura vera e propria, è possibile scegliere il programma di cottura tra 8 programmi possibili, identificati dai numeri da "0" a "7". Ad ogni accensione il forno riparte sempre dal programma "0". In stato "scelta programma di cottura", per cambiare programma e scegliere il programma successivo, si deve ruotare il pulsante verso destra: **al rilascio del pulsante**, l'identificativo del programma selezionato viene effettivamente aumentato. Similmente, l'identificativo del programma viene diminuito **al rilascio del pulsante ruotato verso sinistra**. I programmi sono organizzati in una lista **circolare**, ovvero aumentare il programma quando si è

COGNOME:..... NOME: MATRICOLA:.....

selezionato il programma “7” porta a selezionare il programma “0” e viceversa. **Per spegnere il forno**, in qualunque dei due stati si trovi, **il pulsante deve essere premuto per almeno 1 secondo e mezzo**, e il forno si spegne nel momento in cui il pulsante viene rilasciato.

Il programma di cottura, significativo soltanto quando il forno è acceso, viene reso disponibile alle altre reti logiche che controllano il forno **tramite il bus di uscita PROG[?..0] codificato come numero binario senza segno**. Inoltre, **il segnale di uscita HEAT deve valere “1”** se il forno è acceso e si trova in stato “cottura”.

Si indichi da quanti bit deve essere costituito il bus PROG e si progetti in maniera diretta **minimizzando l’uso delle risorse** una rete sequenziale sincrona pilotata **da un clock a 8 Hz** che monitori le pressioni del pulsante e aggiorni di conseguenza le uscite. La rete è dotata anche di un **segnale di ingresso asincrono A_RESET**, che consente di inizializzarla quando il forno viene collegato all’alimentazione elettrica.

